@ 公開特許公報(A) 平3-119105

广内整理番号 識別記号 MInt. Cl. 5 7438-4L 7199-4L

④公開 平成3年(1991)5月21日

D 01 D Α 6/04

審査請求 未請求 請求項の数 9 (全7頁)

ポリエチレンフイラメントの製造方法 料発明の名称

②特 順 平2-184379

@出 願 平2(1990)7月13日

@1989年7月13日@西ドイツ(DE)@P3923139.9 優先権主張

アルベルト・ジェイ・ オランダ国ノルグ・エツテンラーン 3 ②発明者 ベニングス

オランダ団グロニンゲン・ラディースストラート 57 メース・ロウケマ **加発 明 者** オランダ国アルンヘム・ヴェルバーヴェーク 76

の出 顔 人 アクゾ・エヌ・ヴエー 弁理士 矢野 敏雄 外2名 60代 理 人

- : 毎明の名称
 - ポリエチレンフィラメントの製造方法
- 2 特許請求の範囲
 - 1、 超高分子ポリエチレンの解像を高速訪糸す ることによりポリエチレンフィラメントを繋 遊する方法において、分子素M·→≥ 1×108 を有するポリエチレンと斟酌とから約~~6 監量%の溶液を製造し、この溶液を、押出機 成T = 1 8 0 ~ 2 5 0 ℃、押出速度 V = 5 ~ 150 m / 分で、ノズル出口面に向って推 断面が小さくなるノズル日を育する紡糸ノズ ルを通して紡糸シャフト中へ押し出し、その 際、この訪糸シャフトはノズル出口面の下方 で加熱物質を用いて100~250℃の限度 に保持され、フィラメントに短點区域の下方 セガスを吹き付け、このフィラメントを速度 V→≥50日m/分で引取り、さらに騒ਆせ ずに疳剤を除去することを特徴とするポリエ チレンフィラメントの製造方法。
- 2. 分子最 M ·≥ 3 . 5 × 1 0 8 を有するポリ エチレンを使用する請求項し記載の方施。
 - 3. 分子量の不均一性;

$$U = \frac{\overline{M}_{\Psi}}{\overline{M}_{-}} \leq 5$$

を有するポリエチレンを使用する請求項1ま たはり記載の方法。

- U≤3である請求項3記載の方法。
- 5. ノズル出口頭の下方で、加熱蒸費を用いて 150~190℃の過度を保持する請求項目 から4までのいずれか1項記載の方法。
- 6. 遊底 V + ≥ 1 0 0 0 m / 分で引取る請求項 1から5までのいずれか1項記載の方法。
- 7. 速度 V == 1 5 9 9 4 9 0 0 m / 分で引 取る請求項6記載の方法。
- B. 薔薇が押出温度において、D = 1 (**で例 窓して、結准1~100Ps·sを有するような 格剤を使用する請求項」から7までのいずれ

- かし項記載の方法。
- 第列としてバラフィン液を使用する請求項
 8記載の方法。
- 3 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、超減分子ボリュチレンの消費を高 返的みすることにより、負別な強度および高い モジュラスに高づき、たとえば工業的糸として の使用、ブラスチックの機能その他のために全 般的に返しているボリエチレンフィラメントを 観測する万波に関する。

[従来の技術]

一種のポリマー、たとえば存生をルロース、ポリエステル、ポリアよどかから、アイラメント および工業的 赤も 軽重することは公知である。これら全ての方地にあいて、深い強なよがあった。 本のでは、本のでは、本のでは、まない、特に高い初期でジュラス、特に高い初期でジュラス、 特に高い初期でジュラス、 サイントを はようとしており、こらに可能な限り高いを 生産変更なかのできる張り電子集な方法により作業

ない、それというのもめ2 4 0 でまでの温度でポリエチレンの分解の恐れがあるためである。 分子生が高くなるにつれて、ポリマー溶散物の 別性は増大し、このことが作出速度を高める膜 に他に関係しなる。

さらに、ポリエテレンの部級をフィクメント に防みすることによりこの異点を回避すること が試みられた。しかし、この方法においても同 毎の問題が全じた。それというのも解釈におい も、乾度および弾性性物けたポリマーの分子 量が高まるとともに楽しく上手するためである

オランダ臨神計出版会開79/04990時 別翻幅には、高い調度材とび高いモジュラスを 付するボリエナレンフィラメントの製造 万族 記載されており、その動物生実施例から到用さ れるように、比較的低速度の耐度を用いて作業 している。満足で多る機能性と得るために、 砂水、巻取りおよび抽色の観に抽中で延伸させ の必要があり、これによりとの方指の速度性 しょうとしている。

ポリエチレンからなるこの観の糸を製造する という試みもまた存立われた。ポリエチレンは その化学的構造に落づき、重結合によって得られるようなポリマーと比較して一連の利点を有 する。たとえばポリエステルおよびポリアミド のエステル結合およびアミド結合において観覧 に観賞される加水分解の影響が悪じない。

森林の武族により組織展用の原料既がしだい に危機に陥いっていることを近外死しても、ポ リェチレンは、実際に任業の量で起す相な合 皮材料として、議機家において実情である解診 の変勢にたいしてみまり窓可されない。

ポリエチレンフィ ラメントを郵配粉糸 扱により 製造するの が 長 も関城である。しかし、ポリエテレンの 静 触動 外には限界がある。それというのも、高い 強度 および モジュラスが重要 となる分子量が高くなるにつれて 耐磁物の指度 は、助 糸の根に 困難が生じるほど等しく 増大するためである。 静 触風度は任意に高のることはでき

波少してしまう。

ペニングス (Pennings) および協力者は" Polymar Bullatin" 16.167-174 (1986) において、多様な条件でで超高力子 切りエテレンをどのように初まするかというこ とを記載している。ポリエキレンフィクメント が使用可能な換減的特性を示すために、このフィクメントはオラング環境対出観空器79/0 4990号側相様に影響された方法と同様に延 特しなければならず、その際、このフィクメントは延伸の前に輸出する。

超高分子ポリエチレンを訪れすることにより ポリエチレンフィッメントを製造する一端の方 抜はすでに公知であるが、特に高い生産性を保 証し、かつ使用可能な機能的特性を得るために 助来および参取りの後に延伸する必要がないよ うな欲割力波が必要である。

【発明が解決しようとする課題】

能って、本発明の課題は、高い生産性を可能 にし、助糸したフィラメントを延伸せずに作業 し、のつ、条件な機械的特性、特に高い強度お よび高いモジュラスを向し、工業的系として、 ブラスチップ用排強対率として使用するのに選 したポリエチレンフィクメントを関単な方法で 機械する超高分子ポリエチレンの高速的糸方法 を提供することであった。

[展題を解決するための手段]

できる。このような許ましい疑似双曲線的検索 面形は新作関節に類示した。

設別変数線的域所面別とは変曲線上の推移に 近い推移と解されるが、機運に差こそあれか点 ならびに終点で乗しく変勢しているよい。 解決の製造のため、解説が押出風度でリ~リ ○0Pa・sの知波を示すような解析を使用するの

○ ○ Pa·sの粘度を示すような解析を使用するのが有利である。この場合、バラフィン袖が特に 有利である。この珍能は速度勾配 D = 1. "で 助定した。

耐酸の製造において、できるだけ機快のポリ エテレンを使用するが、これは、わずのな量の 分改ポリエテレンの示者も開発するものではな い。使用するポリマーは住圧での重合により得 られたポリエテレンが併生しい。これは、市販 constity polyrethylene)として表わされる。

ポリマーとして、完全にまたは十分にホモポ リマーとして存在するポリエチレンを使用する のが粋に有利である。しかし、所定の場合には 来することによりポリエテレンフィラメントを 製造する方法により解決される。

分子量量·≥ 3.5×10 6 が有利である。 本発明の方法の特に有利な実施思様において 、ポリマーの分子量の不均一性が

$$U = \frac{\overline{M}_{\psi}}{\overline{M}} \le 5 , \forall k \in \le 3$$

として安わされる。

ノズル出口度の下方の限定が150~190 でに開始されるのが有利である。1000m/ 分以上の別布運度で作業するのが有利である。 別客運度1500~4000m/分が特に有利

本発明による方法を実施するために、ノズル ロを信えた数糸ノズルを使用し、そのノズルの 債 板所 型は 押出方向に向って小さくなる。没って 、板所 型の板移はトランペット 沈または 降斗 なまたは 送低 収金 繊維的という 乗見で乗わすことが

コポリマー、たとえば約5重量がまでがエテレンの他のモノマーたとえばプロピレンまたはブ ナレンから譲渡されているコポリマーを用いて ちよい。もちろん程度に建くそれに「様以上の モノマーを食有するコポリマーを使用してもよ

本発明によるボリエチレンフィタメントの設備のために用いたポリエチレンは、一段に超減分子ポリエナレといわれる機能のポリエテレに高する。これについては、分子生 \overline{M} ・100万以上を有するポリエナレンと解され、この場合 \overline{M} ・1位たとえばGPC田により創設することができる重量平均分子量である。

本島町の高田内で、多少の幅がある温度の分 子豊分布を有する、たとえば20の不均一性を 有するポリエチレンを使用することができるの であるが、できるだけ狭い分子 多分布を有する 、つまり不均一性に対するこの個ができるだけ

特開平3-119105 (4)

巡いポリエチレンを使用するのが有利である。 この不均一性は重量平均分子量と数平均分子量 との比により定義され、有利に≤5、特に≤3 である。

使用するポリマーの不均一性は、製造権式に より新幹することができる。もちろん巻しく広 い分子重分相を有するポリエナレンから分質に より鉄い分子重分相を有するポリマーを得るこ とも可能である。

総別として、180~250℃、場合により 180~230℃の押出風波でなお十分に結性 である、つまりD~1。"で想定して利利に3 ~10Pa-4以上の防波を有するような化合物を 使用する。

このポリエチレン - 溶剤系は、溶液が押出数 変より下の重度に冷却されるとゲルを形成する ように選択すべきである。

ゲル形成磁度が130℃以下にあるのが有利 である。これは70℃より下にあってもよい。 前辺の助糸施設は弾性である。器剤中でのボ

行なわないために、この引答道度は一般に遊取 速度に相当する。

適変可能な引擎波度は選択した速度に依存する。一般に、 及大引降速度は初りまたレンの 家が上昇するにつれて低下することがいえる。 しかし、能源度領域では特点の際に回難が生じ る可能性がある。これに排料返産を低下させる ことにより回避することができる。 将出速度、 別落運費および物球の速度の最低を組合せは、 数単な状験により開発することができると

一般的に、遊波可能な最大押出速度は、ポリマーの濃度が上昇するとともに低下する。

粉糸ノズルの下方にある粉糸シャフトを必要 な屋底にするための数度として、たとえば簡単 なほ状のお熱数量を用いることができる。 知覧 ば 飯の長さは使用する粉糸数数のサイズに応じ び 飯センテナトルの後に、たとえば 4 cm~2 0 0 ceである。

加熱区域の下方で、温度を低下させるため、 フィラメントにガスを吹き付ける。このフィラ リュチレンの指解は、押出版定と一数する原理 で行うのが有利である。不然性容器気下、たと よば緊集下で磨解を行うのが有利である。

この韓æに安定化葯を指加してもよい。

部割として特に有利なのはパラフィン技である。さらに炭化水素、たとえばシクロオクラン、パラキシロール、デカリンまたは石油エーテルを使用することができる。

本発明の範囲内で、約1~6重量%、特に1 ~3重量%の換度を有する溶液を使用すること ができる。

しかし最も有利なのは約1~2重条%の過度である。

押出速度とはノズル出口の単位面積あたり単位時間に通過する助糸得破量と解される。これは m³ / m² ×分または m / 分で裂わぎれる

引溶速度とは、フィラメントが助来シャクトの下幅に引き取られる検速度(四/分)を扱わす。フィラメントは引取りの後にざらに延伸を

本規則において特に重要であるのに結系口の 鉄町区の推移である。結系口は、効み付料がが のに入る側でより広い口を有し、出口側に向 ったノズル口の減酸間はより狭いことが無条件 に必要である。疑似放物域的と指移を有するノ 次の特に選している。 疑似数物域的とは、 体物域的構移に規切しているが、正常な数物域

特別平3~119105(5)

的維琴が著しく病曲する緩緩およびより線状の 領域で変動していてもよい。この線の形状は続 体原制に関係した。

しかし、初春は湯子状まだはトランペット状または円道状の間は様を育し、次に段階的にか または移行しながら円錐状の機能に変温する/ ズルロを有するノズルを使用してもよく、その 間、円錐は、入口部の円値もしくは無粉線より もより扱みな期口を有する。ノズルロの表後 の報金が開きば置を有しているよい。

本発列の方地を用いて超期分子のポリエテレンを設成的に及行な特性、つまり、高いモジュフスガよび高い前級環境を有するフィラメントに加工することができることが特に思想外であった。本発列の方法は光行技術の方法によべて、いわかる一工場方度である。つまり、今までに必要であった技能性をせずに作業する点で特に使れている。定って、この方他は種類のであり、高い生産変する前にする。

さらに、本発明の方法は、今まで公知の方法

用の際のステーブルファイバーとして特に適当 である。

本発明による方族において、ノズル内部でおよび結系シャフト内で並じる構造が個々に引用的でないにもかかわらず、本現明の方面により外に有利な分子的関係が生じると予想される。本発明の方法において、総合値として登場される。本発明の方法において、総合値として登場という。 と同時に十分に進及の分子と滞離状に配置し、額以とが好ましい割合で相互に位置し、額はとの向けに対けて、可能とし、額以との方と清晰状に配置し、額にといい割合で相互に位置し、額にといい割合で相互に位置し、額にといい割合で相互に位置し、額によりな個異で存在するにすぎないと考えられる。

[更施修]

本発明を次に実施例につき詳説する。 比較例1

超离分子ポリエチンンの1.5 監量外の御被を次のように製造した。デリカン中で135℃で設立した。デリカン中で135℃で限定した福祉指標数33.38 d 4/9、M。

で凍分子ボリエナレンの結本の頭に現性溶験的 または関連の形で生じる時外溶的に対生じる茲 にがなく歳分子ボリエナレンの結系を実践でき ることが特に繁殖外であった。使って、会知方 法において頻繁に結例に記載されているような 、今までほとんど動糸ノズル内部での熔粒接柄 の数は著しく減少するかもしくは完全に知道さ

本発明による方法は4000m/分の程度までおよびそれ以上の引答應度で実施可能である

得られたフィラメントは、後延伸をもはや必要とせず、かつ場合によりさらに後延伸不可始 であるような良野な機械特性を有する。

この特性に基づき、ステーブルファイバーに 切断できるフィテメントは特に工業的糸として 使用するのに通している。これは保護女、たと 大ば哲學チョッキ等、ローブ、高下本等に護め で成所に加工することができる。

このフィラメントは特にプラスチックの強化

- 5 . 5 × 1 0 8 kg / kgol 8 & U M . - 2 . 5 × 106 kg /kmolを有するポリマー48.7gを パラフィン 桶 3 2 0 0 s と 数 化 切 止 刻 2 . 5 -ジー1-プチルー4-メチルークレゾール16. 2 a とに殴加し、5 dの釜中で120℃の迅度 で推辞した。この混合物を批拌により均質にし 、その際150℃に進めた。競棒機を、ポリエ チレンが完全に終解し、いわゆるヴァイセンベ ルク効果 (Weissenberg-Effext) が生じると すぐに止めた。その後、温度を48時間150 でに使った。この密度を容異に否認し、約13 ○℃でゲルを形成した。このゲルをトランペッ ト形の新聞燈を有する、終1回に示したような 紡糸口を催えた助糸装置に供給した。ノズルロ の出口は、直径 0.5 maを有していた。この何 娘を220°0で1m/分の速度で押し出し、フ 4 ラメントを空気中で急冷し、雨じ速度で巻き 取った。パラフィン猫の独出後、こうして得ら れた撤離を148℃の固定で200の割合まで 既伸し、その職、7,0 CPaの強度を有する課題

第四年3-119105 (6)

が生じた。

比较明 2

例 | に起載した審談を同様に加工し、100m/分の評出速度で500m/分の評出速度で 作業した。こうして得られた職様はもはや動態 分できなかった。n - ヘキランマバラフィン商 を検出した後の夢度は 0.3 SPaであった。

例1と一数する母原を100m/分の押出連 度で切れするが、その所をリング説の卵を用い 切れメメルの出い世のでかった20.5cmの広 はを1600に乗った。このフィラメントを4 000m/分の運賃で引取った。このフィラメ ントはもはや熟延伸できなかった。パラフィン 動を抽出した後に次の特定を示した。

独皮 2、3 GPaヤングモジュラス 3 6 GPa旅転さ位は 8 %

69 4

紡糸器液を釣るに記載したように加工するが

91 8

例? に相応する紡糸溶成を用いて、220℃の押出吸設で、4000m/分の物取速度で作業した。 他出したフィラメントの強度は0.8 GPaであった。

61 8

例7に相応するが5重量%の適度を有する紡糸前級を220℃の態度で押出し、引需値度は 3500m/分であった。抽出した繊維の強度は0.666%であった。

#W 1 0

例1と同様に防糸溶液を製造したが、溶剤と してデカリンを使用した。この防糸材料を18 0°の均田温度で100m/分の防糸速度で呼 、 その際 1 9 0 0 の 打出 及 変 で 2 0 0 0 m/分 の 奄取 速度 で 作 楽 し た。 核出 し た 級 群 の 強度 は 1 . 7 CPs で あった。

94 5

例3と同様に勧糸溶液を加工するが10m/ 分の押出速度で2000m/分の巻き取り速度 で作業した。抽出した線柱の強変は1.9 GPsで わった。

916

助系的版を何3に相応して加工するが、5 m /分の河出速度で出口製所での直接] ***を有す も助点 ロを有する助点 / ズルを使用した。0.4 とは異なり 4 ** の長さの助糸シャフトを得いて 作裏した。この氏さほフィクメントを密数 る 形 に押出されたフィクメントを十分に冷却するた のに必要であった。整数速度は2000m/分・ であった。このアイノントは抽出後1.4 CPa の複数を有していた。

64 7

出し1000m/分で物取った。抽出した機能の確定は0.9 GPaであった。

特記した実施側は、本発列による総系ノズルの下刃の加熱整度を使用せずに作取した場合、 熱中で後延伸することによっても延防性の強度 が連載されたにすぎないことを乗している。こ の場合、組のて盛い押出速度で作業しなければ ならない。高い押出速度で作業すると、後延停 は不可能であり、後度はこのフィクメントがた 低かった。

本務例による例3~10は後延伸を必要とせずに1工程方法で作業することができ、例2の方法と比べて2番または数値の強度を有する強
挙が集られることが示された。

4 図面の簡単な説明

第1回は、本発明に用いる紡糸ノズルの断面 密である。

代理人 井理士 失 莳 敏 雄 歌 火 医外

特開平3-119105 (プ)

手 続 補 正 醬 (カ末)

平成 2 年 10月 11日

特件分类官 股

]. 事件の表示

平成 2 年 特許額 第 184379 号

2. 発明の名称

図面の浄書(内容に変更なし)

第1 网

ポリエテレンフイラメントの製造方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出版人 名称 アクゾ・エヌ・ヴエー

名祭 ブラグ・エス・ウエー

4. 代 項 人 在所T100 京京が千代田区大の内 3 T E 3 番 1 号 新京京ビルデング553号 環話(216)5031~5番 氏名 (8181) 弁理士 矢 野 数 証 運送場

5. 確正命令の日付

平成 2 年 9 月25 日(発送日)

6. 捕匠の対象

23 16

7. 神正の内容

別紙の通り 追し図面の浄書(内容に変更なし) **特許庁** 2,1011



® 公開特許公報(A) 平3-119105

匈公開 平成3年(1991)5月21日

審査請求 未請求 請求項の数 9 (全7頁)

68発明の名称 ポリエチレンフイラメントの製造方法

②特 顧 平2-184379

②出 順 平2(1990)7月13日

優先権主張 @1989年7月13日@西ドイツ(DE)@P3923139,9

| 優先|| 後 | 1903年 | 1713日 | 1814年 | 1713日 | 1814年 | 1713日 | 1814年 | 1713日 | 1814年 | 1

オランダ国グロニンゲン・ラディースストラート 57

の出 顔 人 アクゾ・エヌ・ヴェー オランダ国アルンヘム・ヴェルパーヴェーク 76 の代 環 人 弁理士 矢野 敏雄 外2名

o xa u

1 毎明の名祭

ポリエチレンフィラメントの製量方法

2 特許請求の範囲

」、 超高分子ポリエチレンの設度を高速膨糸す ることによりポリエチレンフィラメントを繋 数する方法において、分子最M×≥1×10⁶ を有するポリエチレンと諮別とから約1~6 直番%の熔液を製造し、この溶液を、押出温 NT = 180~250℃、特出速度V = 5 ~ 150 m / 分で、ノズル出口面に向って被 新園が小さくなるノズルロを有する筋糸ノズ ルを扱して紡糸シャフト中へ押し出し、その ※、このお糸シャフトはノズル出口面の下方 で加熱装備を用いて100~250℃の鑑度 に供持され、フィラメントに加熱区域の下方 でガスを吹き付け、このフィラメントを選度 Vょ> 500m/分で引取り、さらに減値せ ずに溶剤を除去することを特徴とするポリエ チレンフィラメントの製造方法。

- 分子量Mw≥3.5×10⁶ を有するポリ エチレンを使用する請求項1記載の方法。
- 3. 分子量の不均一性:

$$U = \frac{\overline{M}_{y}}{\overline{M}_{x}} \leq 5$$

を有するポリエチレンを使用する頭求項 l または 2 記載の方法。

- 4. U≤3である請求項3記載の方法。
- ノズル出口図の下方で、加熱装置を用いて
 150~190での返渡を保持する研末項目から4までのいずれか1項記載の方法。
- 建度 V *≥ 1 0 0 0 m / 分で引取る額求項 1 から5 までのいずれか1 項記載の方法。
- 7. 速度V = 1500 + 4000 m / 分で引 版る請求項6記載の方法。
- 糖核が評出温度において、D-1。**で変 定して、粘度1~100Pasを有するような 糖剤を使用する請求項1から7までのいずれ

類問 ¥3-119105 (2)

- かり項記載の方法。
- 9. 箱刺としてバラフィン旗を使用する請求項 8. 記載の方法。
- 3 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、超高分子ポリエテレンの解核を高 運動系することにより、良好な強度および高い モジュフスに基づき、たとえば工業的系として で使用、プラステックの構造その他のために全 飲めに適しているポリエチレンフィラメントを 製造するが状に関する。

「従来の技術]

一連のポリマー、たと人は再生セルロース、 ボリエステル、ポリア(ド等から) および工業的 みを損臭することは公配である。 これら全ての方法において、深い態度、高い ゼジュラス、特に高い物間モジュラスおよび可 雄な葉り生い眼睛点伸びを有するフィラメント を博ようとしており、さらに可能な深り寒い生 産道底でかつてきる深りずる生な技により作業

ない、それというのも均240でまでの温度でポリエチレンの分解の恐れがあるためである。 分子豊が高くなるにつれて、ポリマー節数もの 地性は増大し、このことが伊出速度を高める際 に特に開露となる。

さらに、ポリエチレンの構在をフィクメント に防糸することによりこの無点を回避すること が試みられた。しかし、この方面はおいても の問題が生じた。それというのも常識におい ても、粘度なよび弾性は溶けたポリマーの分子 复が高まるとともに書しく上昇するためである

オランダ国枠計出版公開79/04990号 明細番には、高い場度および高いやジュラスを 有するボリエナレンフィクノントの製造方法 転載されており、その原料化業例から引用さ れるように、比較的成後度の物度を用いており している。調度できる機械特性を持った的に、 助点、卷取りおよび独田の後に持って現金を のの解析的。これによりこの力能の出産権 しようとしている。

ポリエチレンからなるこの戦のかを製造する という試みもまた行なわれた。ポリエチレンは その化学的構造に基づき、重要者によって得ら れるようなポリマーと比較して一選の利点を有 する。たとえばポリエステルおよびポリアミド のエステル場合およびアミド語のエステル に確なれた加水分乗の定検が主じない、研究 に確なれた加水分乗の定検が主じない。

森林の世級により最終業用の乗科派がしだい に危機に随いっていることを度外視しても、ポ リエチレンは、実際に任業の 登 年 報連 有 枢 な合 抜材料として、職業無に おいて実 漢である 智給 の変勢にたいしてあまり左右されない。

ポリエチレンフ。ウノントを帯聴効糸曲により製造するのが長も度単である。しかし、ポリエチレンの前触的外には現界がある。それというのも、 寒い独変およびモジュッスが重要となる カのも、 寒い独変およびモジュッスが重要となる カの前に関節が生じるほど帯しく増大するためである。 複数量度は任意に寒のることはでき

放少してしまう。

ペニンダス (Pennings) および努力者は"Polymer Bultetin" | 6, 167-174 (1986) において、多様な条件で超离分子はリエテレンをどのように結みするかということを記載している。ポリエチレンフィクメントが使用可能な連続的特性を示すために、このフィクメントはオランダ国特許出現公開79/04990 9 明用 層に影響された方法と同様に延伸しなければならず、その際、このフィクメントは延伸の前に輸出する。

超离分子ポリエチレンを助系することにより ポリエチレンフィラノントを製造する一端の方 法はすでに公知であるが、特に高い生産性を保 使し、かつ使用可能な機械的特性を得るために 誘系および意致りの後に認行する必要がないよ うな改善方訟が必要である。

(発明が解決しようとする課題)

従って、本発明の整題は、高い生産性を可能 にし、動糸したフィラメントを延伸せずに作業

[課題を解決するための手段]

前記原題は、今千度元→2 1×100 を有す 6 ポリエナレン溶剤とから約1~6 重量場の前 破を軽適し、この前便を、押出復度で = 1 8 0~250で、押据運度 v = 5~150 m/ 分で、ノズル出口面に向って機所面が小さくな るノズルロを有する助糸ノズルを適して助糸シマ ファト中へ押し出し、その限決、この粉糸シマト 100~250での画度に保持され、フィクメント に加熱圧減の下方で対為投煙を用いて1 00~250での画度に保持され、フィクメントに加熱圧減の下方でスを快き付け、このマ セラメントを運度 v ≥ 500 m/分で引取り まちに接付せずに解析を除ますることを特徴 とする。概葉分子ポリエナレンの解検を高速物

できる。 このような好ましい疑似双曲線的横断 面形は俗件週間に図示した。 疑似双曲線的横断面形とは契曲線上の維修に

近い接移と解されるが、健康に差にそあれ始点ならびに共成で重しく変勢していてもよい。 解皮の製造のため、部皮が呼出温度で 1~1 0 0 ?a *sの結度を示すような前前を使用するのが判別である。この場合、パラフィン能が特に 行列である。この場合、パラフィン能が特に 同型した。

耐液の製造において、できるだけ値次のポリ エチレンを使用するが、これは、わずかな量の 分波ボリエチレンの存在も誘路するものではな い。使用するボリマーに返正での重合により得 られたボリエチレンが行ましい。これは、市駅 されており、多くの場合HDPE(high desaity polysthyleme)として乗わされる。

ポリマーとして、完全にまたは十分にホモポ リマーとして存在するポリニテレンを使用する のが歩に有利である。しかし、所定の場合には 糸することによりポリエテレンフィラメントを 製造する方法により解決される。

分子量M·≥3.5×10°が有利である。 本発明の方法の特に有利な変策服機において 、ポリマーの分子量の不均一性が

$$U = \frac{\overline{M}_{y}}{\overline{M}_{n}} \leq 5 , \forall \forall \epsilon \leq 3$$

として表わされる。

ノメル出口側の下方の限数が L 50~190 でに関節されるのが有利である。1000m/ 分以上の引落速度で作業するのが有利である。 引落速度 L 500~400m/分が特に有利

本発明による方法を実施するために、ノズル ロを慎えた訪系ノズルを使用し、そのノズルの 朝新聞は押出方向に向って小さくなる。 従ョー 、 関新聞の危勢はトランペット状または選手状 または護艦収集機動的という表現で乗わすことが

コポリマー、たとえば約5貫重外までポエテレンの成のモノマーたとえばプロピレンまたはブ テレンから隣皮されているコポリマーを用いて ちよい。ちゅう小型変に整くそれに1歳以上の モノマーを含有するコポリマーを使用してもよ

本発明によるポリエチレンフィタメントの製造のために用いたポリエチレンは、一般に母亲分子ポリエチレンといわれる健康のポリエテレに異する。これについては、分子生所・100万以上を有するポリエチレンと解され、この場合系。はたとえばGPC嵌により別定することができる電量平均分子集である。所、にほぼ住民により別定することができる電量平均分子集である。

本稿明の抱御内で、多少の編がある過度の分子量分布を有するよく、たとよば20の不均一性を 有するポリエテレンを使用することができるの あるが、できるだけ狭い分子量分布を有する 、つまり不均一性に対するこの値ができるだけ

特別平3-119105 (4)

感いポリエチレンを使用するのが有利である。 この不均一性は重量平均分子量と数平均分子量 との比により定機され、有利に≤5、特に≤3 である。

使用するポリマーの不均一性は、製造様式に より新物することができる。もちろん動しく広 い分子量分 相を有するポリュテレンから分留に より製い分子量分相を有するポリマーを得ることも可能である。

このポリエチレンー勝刻系は、路波が押出額 度より下の歴度に冷却されるとゲルを形成する ように演択すべきである。

ゲル形成温度が130℃以下にあるのが有利 である。これは70℃より下にあってもよい。 前花の紡糸除蔵は弾性である。溶剤中でのポ

行なわないために、この引答恵度は一般に参取 複雑に増出する。

適更可能な引得深度は選択した地変に依存する。一般に、及大引等速度は選択したりますレンの機 要が上昇するにつれて低下することがいえる。 しかし、後後世級域では終みの頭に問題が生じ も可能性がある。これは評価直接を低下させる ことにより回避することができる。評価運度、 別落運度など即後の機度の過熱な総合せは、 関単な試験により回だすることができると、

一般的に、達成可能な最大押出速度は、ポリマーの後度が上昇するとともに低下する。

訪れノズルの下力にある訪れシャフトをあ野 な確実にするための教徒として、たとえば割乗 な頃状の別核後輩と用いることができる。如軌 区域の長さは実用する結れ袋墓のサイズに応じ て数センテメートルの間に、たとえば4cm~2 0 cscrp ある。

加熱区域の下方で、型度を低下させるため、 フィラメントにガスを吹き付ける。このフィラ リエチレンの格解は、評出恒度と一致する盈度 で行うのが有利である。 不循性 部囲気下、 たと えば窒素下で熔解を行うのが有利である。

この存在に安定化器を委加してもよい。

都別として特に有料なのはパラフィン値である。さらに炭化水実、たとえばシクロオクタン、パラキシロール、デカリンまたは石柱エーテルを使用することができる。

本発明の範囲内で、約1~6重量%、特に1 ~3重量%の適度を有する単級を使用すること ができる。

しかし最も有利なのは約1~2重量%の過度 である。

存出速度とはノズル出口の単位面積あたり単位時間に通過する助糸存該量と停される。これは m³/m² ×分または m/分で扱わざれる

引席速度とは、フィラメントが粉糸シャフトの下端に引き取られる核速度(m / 分)を扱わ す。フィラメントは引取りの後にさらに延伸を

ノントとへの吹き付けにより、勾配的なまたは、 皮種的な温度修移を調加するのが有利であり、 その結果、たとえば160つの設定を ととはば10つだけ怪し、そので に温度がたとえば110つに低下した。ので、 に超度がたとえば110つに低下した。ので、 が存在し、次に重点を有する方式を使用するに とにより50つより下の重度に再なってること が成ま、その結果、このフィッメントにこの 研修に辿れらかにの1個以上の影響を に対した。この経歴により強度を開調がよび でってもよく、この経歴により生ま。

本発明において特に重要であるのは初点口の 機能室の複雑である。初条口は、効点材料が妨 糸口に入る割でより広い口を制し、出口側に向 ったノズルロの契約回はより狭いことが無条件 に必要である。疑しな物機的な情形を有する・ソ 水本口が特に適している。疑似故物域的とは、 執物機的機能に疑似しているが、正確な物能

特開平3~119105(5)

的液多が著しく消生する領域およびより線状の 領域で変動していてもよい。この機の形状は低 体例等に限分した。

しかし、初春は湯中状またはようンペット状または円は次の関ロ総を育し、次りと原種的にか または移行しながら円数次の機器に変置する、 ズルロを背するノズルを使用してもよく、その 棚、円銭は、入口型の円減もしくは放物線より もより気角を関ロ分を含する、ノズルロの乗扱 の組分が同じ新聞を向していてもよい、

本発明の方法を用いて超減分子のポリエチレンを機械的に良好な特性、つまり、高いモジュ クスおよび高い耐速環性を有するフィテメント の以工することができることが特に思想がであった。本発明の方法に応べて、いわゆる一工程方面である。つまり、今まで に必要であった検証例をすずに作業する成で特 に受れている。使って、この方数は超時のであ り、高い生産型変と可能にする。

さらに、木発明の方法は、今まで公知の方法

用の際のステーブルファイバーとして特に適当 である。

本務別による方法において、ノズル内部でおよびめネシャフト内でまじる軽速が遅々に関すてないにもかかわらず、主奏機の方法により特に有利なフィクノント中の分子的構造が生じると予想される。 本身側の方法において、報告側として登場される。 本身側の方法において、報告側として登場によった。 と同時に十分に議員の分子が十分に生じるとと同時に十分に議員の分子と解解状た配とした。 関域とが好ましい割合で相互に位置し、傾に基づく欠損差別(chain fold delects) は副次的な程度で存去するにすぎないと考えられる。

[贺惠明]

本発明を次に実施例につき群説する。 比較例1

超高分子ポリエチレンの1.5重量外の擦機 を次のように製造した。デリカン中で135℃ で限定した毎限指定数33.3844/9、M× で高分子ポリエチレンの訪点の際に別性前層物 または関係の例で生じる勢所法別れが生じる込 れがなく高分子ポリエチレンの助為を実施でき ることが特に業超外であった。近って、な知力 仮において頻繁に特例に記載されているような 、今までほとんど動点ノズル内低での複雑装断 の数は夢しく様少するかもしくは完全に回避さ れる。

本発明による方法は4000m/分の限定までおよびそれ以上の引導速度で実施可能である

得られたアイラメントは、後延伸をもはや必要とせず、かつ場合によりさらに後延伸不可妨 であるような良好な機械特性を育する。

この特性に基づき、スチーブルファイバーに 切断できるフィラノントは特に工業的糸として 使用するのに通している。これは保護女、たと よば即型チョッキ等、ローブ、落下余等に凝め で食料に加工することができる。

このフィラメントは特にブラスチックの強化

- 5 . 5 × 1 0 6 kg / knol 8 & U M . - 2 . 5 × 1 0 6 kg /kmalを有するポリマー4 8 .7 g を パラフィン 拍32000 と酸化防止剂2、6-ジーヒープチル・4ーメチル・クレゾール16. 2 g とに抵加し、5 gの装中で1200の歴史 で批体した。この混合物を批拌により物質にし 、その際150℃に進めた。撹拌機を、ポリエ チレンが完全に容解し、いわゆるヴァイセンベ ルク効果(Weissenberg - Eifakt)が生じると すぐに止めた。その後、復産を48時間150 *Oに保った。この治療を審禁にみ起し、約13 0 ℃でゲルを形成した。このゲルをトランペッ ト形の新電影を有する、第1回に示したような 紡糸口を備えた助糸装置に供給した。ノズルロ の出口は、直径0.5 maを有していた。この符 板を220℃で1m/分の速度で押し出し、フ ィラメントを空気中で急冷し、同じ速度で巻き 取った。パラフィン油の抽出後、こうして得ら れた職機を148℃の温度で200の割台まで 振伸し、その際、7.0 CPaの強度を有する職組 が生じた。

比較明2

例1に記載した希敦を同様に加工し、100m/分の評当運販で500m/分の評当運販で 作乗した。こうして得られた職様はもはや熟述 使できなかった。n-ヘキサンでパラフィン論 を抽出した後の遊覧せ0.3 GPaであった。 ms

利1と一致する即様を100mグルの押出準度で約点するが、その際シリング状の卵を用いて粉点ノズルの出口間の下方の20.5cmの反隔を100mグルの速度で割取った。このフィラノントを4000m/分の速度で割取った。このフィラノントはもはや熱低神できなかったが、パラフィン曲を抽出した後に次の特性を挙した。

強度 2.3 GPa ヤングモジュラス 3.6 GPa 部新点体び 8.96

465 0

助糸治療を例3に記載したように加工するが

例 | に記載したと同様の方法でポリエチレン からなる3 %の助無物既を製造し、前記ポリエ テレンは \overline{M}_{*} - 4×1 0 $^{\circ}$ および \overline{M}_{1} n $- 2 \times 1$ 0 $^{\circ}$ を有していた。190 のの行出風変で300 0×7 のの間を選変で作為した。放出した機 域の態度は0.8 GPaであった。

661 R

例7に根だする紡糸将板を用いて、220℃の押出級板で、4000m/分の徴取速度で作業した。抽出したフィクメントの強変は0.8 GPaであった。

919

代7に相応するが5重量%の濃度を有する助 糸前核セ220℃の強度で評비し、引落集度は 3500m/分であった。抽出した線様の弦度 は0.6 GFsであった。

94 1 G

例 | と同様に訪糸等度を製造したが、溶剤と してデカリンを使用した。この紡糸材料を | 8 0 での押出遊産で | 0 0 m/分の紡糸運販で押 、その際190℃の押出歴史で2000m/分の整取速度で作業した。該出した機器の強度は

691 5

例3と同様に訪れ形成を加工するが10m/ 分の評出選択で2000m/分の増き取り返送 で作製した。抽出した収証の強度は1.9 CPsで

69 B

助糸部版を何3に相応して加工するが、5 m / 分の押出速度で出口整形での変隆 1 mmを有する助糸のをでは、mmを 1 mm / 2 mm

94.7

出し1000m/分で物取った。抽出した線維の機能は0.9 GPeであった。

耐記した実施例は、本身別による助糸ノズルの下方の加熱装産を使用せずに作業した場合、 無中で後延伸することによってもの財性の強変 が濃減されたにすぎないことを承している。この場合、極めて延い評出速度で作業しなけれる。 ならない。高い評出速度で作業すると、接近神 は不可能であり、強変はこのフィクメントがた いていの使用目的に対して使用不能であるほど 低かった。

本稿明による例3~10は後延伸を必要とせずに1工職方限で作業することができ、例2の 方法と比べて2倍または数倍の強度を有する強度が得られることが示された。

4 図面の簡単な説明

第1回は、本発明に用いる紡糸ノズルの新面図である。

代理人 弁理士 矢 野 駄 堆 野山道

特開平3-119105 (フ)

手 統 補 正 楷 (カ式)

平成 2 年 10月 11日

特許庁長官 設

1. 事件の表示 平成 2 年 特許数 旅 184379 号

2. 発明の名称

図面の巻書(内容に変更なし)

第1 図

ポリエチレンフイラメントの製造方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出版人 名称 アクブ・エヌ・ヴェー

4. 代 压 人 在第十100 東京部千代田区丸の内3丁目3番 1 号 ・ 新東京ビルデング553号 電路(2)6)5031 ~ 5番 (2)2 ・ 氏名 (6[8]) 弁電士 矢 野 数 進 (2)2

5、 補正命令の日付

平成 2 年 9 月25 日(発送日)

6. 胡正の対象

23 mi

7. 神正の内容

但し図面の存着(内容に変更なし)

